motrona GmbH
Zwischen den Wegen 32
78239 Rielasingen - Germany
Tel. +49 (0)7731-9332-0
Fax +49 (0)7731-9332-30
info@motrona.com
www.motrona.de

# Bedienungsanleitung

# LW217 - LW218

## Lichtwellenleiter-Module zur Übertragung von SSI Geber- oder Sensorsignalen

| Sendemodul | Modul-Typ | Eingangspegel | Versorgung |
|---|---|---|---|
| LW217 | Sender | RS422 | 5 VDC (± 5 %) |
| LW217-1 | Sender | RS422 | 10 - 30 VDC |

| Empfangsmodul | Modul-Typ | Ausgangspegel | Versorgung |
|---|---|---|---|
| LW218 | Empfänger | RS422 | 5 VDC (± 5 %) |
| LW218-1 | Empfänger | RS422 | 10 - 30 VDC |

| Version: | Beschreibung: |
|---|---|
| LW21701a/pp/Feb.12 | Erste endgültige Version |
| LW21701b/pp/Nov.12 | Kleine Anpassung |
| LW21702a/pp/nw/Jul.13 | Anpassung zwecks neuer Gerätegeneration |
| LW21702b/tj/nw/Feb. 14 | Anpassung der Anschlussbelegung LW218 |
| Lw21702c_oi/ag/Apr. 15 | - Diverse Anpassungen auf Seite 6, 7 und 8<br>- Technische Daten und Sicherheitshinweise neu<br>- Design und Tabellen aktualisiert |

# Inhaltsverzeichnis


1. Sicherheit und Verantwortung ..... 3
   - 1.1. Allgemeine Sicherheitshinweise ..... 3
   - 1.2. Bestimmungsgemäße Verwendung ..... 3
   - 1.3. Installation ..... 4
   - 1.4. Reinigungs-, Pflege- und Wartungshinweise ..... 4
2. Allgemeines ..... 5
3. Elektrische und optische Anschlüsse ..... 6
   - 3.1. Anschlussbelegung LW217 (Sender) ..... 6
   - 3.2. Anschlussbelegung LW218 (Empfänger) ..... 7
   - 3.3. Elektrische Anschlüsse ..... 8
   - 3.4. Optische Anschlüsse ..... 9
4. Betrieb und LED-Funktion ..... 10
   - 4.1. LW217 (Sender) ..... 10
   - 4.2. LW218 (Empfänger) ..... 11
5. Abmessungen und Technische Daten ..... 12
   - 5.1. Abmessungen ..... 12
   - 5.2. Technische Daten ..... 13

# 1. Sicherheit und Verantwortung

## 1.1. Allgemeine Sicherheitshinweise

Diese Beschreibung ist wesentlicher Bestandteil des Gerätes und enthält wichtige Hinweise bezüglich Installation, Funktion und Bedienung. Nichtbeachtung kann zur Beschädigung oder zur Beeinträchtigung der Sicherheit von Menschen und Anlagen führen!

**Bitte lesen Sie vor der ersten Inbetriebnahme des Geräts diese Beschreibung sorgfältig durch, und beachten Sie alle Sicherheits- und Warnhinweise! Bewahren Sie diese Beschreibung für eine spätere Verwendung auf.**

Voraussetzung für die Verwendung dieser Gerätebeschreibung ist eine entsprechende Qualifikation des jeweiligen Personals. Das Gerät darf nur von einer geschulten Elektrofachkraft installiert, gewartet, angeschlossen und in Betrieb genommen werden.

**Haftungsausschluss:** Der Hersteller haftet nicht für eventuelle Personen- oder Sachschäden, die durch unsachgemäße Installation, Inbetriebnahme, Bedienung sowie aufgrund von menschlichen Fehlinterpretationen oder Fehlern innerhalb dieser Gerätebeschreibung auftreten. Zudem behält sich der Hersteller das Recht vor, jederzeit - auch ohne vorherige Ankündigung - technische Änderungen am Gerät oder an der Beschreibung vorzunehmen. Mögliche Abweichungen zwischen Gerät und Beschreibung sind deshalb nicht auszuschließen.

Die Sicherheit der Anlage bzw. des Gesamtsystems, in welche(s) dieses Gerät integriert wird, obliegt der Verantwortung des Errichters der Anlage bzw. des Gesamtsystems.

Es müssen während der Installation sowie bei Wartungsarbeiten sämtliche allgemeinen sowie länderspezifischen und anwendungsspezifischen Sicherheitsbestimmungen und Standards beachtet und befolgt werden.

Wird das Gerät in Prozessen eingesetzt, bei denen ein eventuelles Versagen oder eine Fehlbedienung die Beschädigung der Anlage oder eine Verletzung von Personen zur Folge haben kann, dann müssen entsprechende Vorkehrungen zur sicheren Vermeidung solcher Folgen getroffen werden.

## 1.2. Bestimmungsgemäße Verwendung

Dieses Gerät dient ausschließlich zur Verwendung in industriellen Maschinen und Anlagen. Hiervon abweichende Verwendungszwecke entsprechen nicht den Bestimmungen und obliegen allein der Verantwortung des Nutzers. Der Hersteller haftet nicht für Schäden, die durch eine unsachgemäße Verwendung entstehen.

Das Gerät darf nur ordnungsgemäß eingebaut und in technisch einwandfreiem Zustand - entsprechend der Technischen Daten - eingesetzt und betrieben werden. Das Gerät ist nicht geeignet für den explosionsgeschützten Bereich sowie Einsatzbereiche, die in DIN EN 61010-1 ausgeschlossen sind.

## 1.3. Installation

Das Gerät darf nur in einer Umgebung installiert und betrieben werden, die dem zulässigen Temperaturbereich entspricht. Stellen Sie eine ausreichende Belüftung sicher und vermeiden Sie den direkten Kontakt des Gerätes mit heißen oder aggressiven Gasen oder Flüssigkeiten.

Vor der Installation sowie vor Wartungsarbeiten ist die Einheit von sämtlichen Spannungsquellen zu trennen. Auch ist sicherzustellen, dass von einer Berührung der getrennten Spannungsquellen keinerlei Gefahr mehr ausgehen kann.

Geräte, die mittels Wechselspannung versorgt werden, dürfen ausschließlich via Schalter bzw. Leistungsschalter mit dem Niederspannungsnetz verbunden werden. Dieser Schalter muss in Gerätenähe platziert werden und eine Kennzeichnung als Trennvorrichtung aufweisen.

Eingehende sowie ausgehende Leitungen für Kleinspannungen müssen durch eine doppelte bzw. verstärkte Isolation von gefährlichen, stromführenden Leitungen getrennt werden (SELV Kreise).

Sämtliche Leitungen und deren Isolationen sind so zu wählen, dass sie dem vorgesehenen Spannungs- und Temperaturbereich entsprechen. Zudem sind sowohl die geräte-, als auch länderspezifischen Standards einzuhalten, die in Aufbau, Form und Qualität für die Leitungen gelten. Angaben über zulässige Leitungsquerschnitte für die Schraubklemmverbindungen sind den technischen Daten zu entnehmen.

Vor der Inbetriebnahme sind sämtliche Anschlüsse. bzw. Leitungen auf einen soliden Sitz in den Schraubklemmen zu überprüfen. Alle (auch unbelegte) Schraubklemmen müssen bis zum Anschlag nach rechts gedreht und somit sicher befestigt werden, damit sie sich bei Erschütterungen und Vibrationen nicht lösen können.

Überspannungen an den Anschlüssen des Gerätes sind auf die Werte der Überspannungskategorie II zu begrenzen.

Bezüglich Einbausituation, Verdrahtung, Umgebungsbedingungen sowie Abschirmung und Erdung von Zuleitungen gelten die allgemeinen Standards für den Schaltschrankbau in der Maschinenindustrie sowie die spezifischen Abschirmvorschriften des Herstellers.

Diese finden Sie unter www.motrona.de/download.html --> [Allgemeine EMV-Vorschriften für Verkabelung, Abschirmung, Erdung]

## 1.4. Reinigungs-, Pflege- und Wartungshinweise

Zur Reinigung der Frontseite verwenden Sie bitte ausschließlich ein weiches, leicht angefeuchtetes Tuch. Für die Geräte-Rückseite sind keinerlei Reinigungsarbeiten vorgesehen bzw. erforderlich. Eine außerplanmäßige Reinigung obliegt der Verantwortung des zuständigen Wartungspersonals, bzw. dem jeweiligen Monteur.

Im regulären Betrieb sind für das Gerät keinerlei Wartungsmaßnahmen erforderlich. Bei unerwarteten Problemen, Fehlern oder Funktionsausfällen muss das Gerät an den Hersteller geschickt und dort überprüft sowie ggfs. repariert werden. Ein unbefugtes Öffnen und Instandsetzen kann zur Beeinträchtigung oder gar zum Ausfall der vom Gerät unterstützten Schutzmaßnahmen führen.

# 2. Allgemeines

Die Lichtwellenleiter - Module LW217 und LW218 bilden gemeinsam ein Übertragungssystem für die Datenübertragung von industriellen Signalen über Lichtwellenleiter.

Das System besteht aus einem LW - Sender und einem LW - Empfänger. Der LW - Sender wandelt die SSI Signale eines üblichen Sensors oder Drehgebers mit Synchronem Seriellem Interface (SSI) in optische Lichtwellenleiter-Signale um. Der LW – Empfänger wandelt die optischen Signale wieder in SSI-Signale zurück.

Über eine Glasfaser können die Lichtwellen Signale bis zu 2000 m zuverlässig übertragen werden.

Mittels zweier Drehschalter an der Modul-Frontseite des Sende – Moduls kann die SSI-Auflösung zwischen 1 Bit und 99 Bit eingestellt werden.

Beide Module besitzen LEDs, die eine Diagnostik von Betriebsstörungen gestatten.

Die Module sind in mehreren Versorgungsspannungsvarianten erhältlich.

Einsatzgebiete für diese LW - Module sind vor allem dann gegeben, wenn Signale in Umgebung mit starken elektromagnetischen Feldern übertragen werden sollen, oder wenn aufgrund starker Erdpotentialdifferenzen zwischen Signalquelle und Auswerteeinrichtung eine Potentialtrennung erforderlich ist.

Große Erdpotentialdifferenzen treten im Allgemeinen auch bei größerer räumlicher Entfernung zwischen Drehgebern/Sensoren und SPS oder anderer Auswerteelektroniken auf.

Das Lichtwellenleiter - Kabel ist fehlersicher, d.h. es stellt bei Beschädigung keine Gefährdung dar. Da als lichtemittierendes Bauelement kein Laser, sondern eine Lichtemitterdiode verwendet wird, geht auch bei direkter Sicht auf den offenen Stecker oder die gebrochene Glasfaser keine Gefährdung von der Übertragungsstrecke aus.

Eine Besonderheit des verwendeten Übertragungsverfahrens besteht darin, dass das SSI-Signal ohne die störenden Umlaufverzögerungen (Round-Trip-Delay) zwischen Takt und Daten übertragen wird. Hierdurch ist auch ein schnelles Auslesen des Gebers bei Leitungslängen über 2000 m möglich.

Das Gerätesystem wurde so konzipiert, dass eine schnellstmögliche Aktualisierung der Drehgeber-/Sensordaten erfolgt.

Der Lichtwellenleiter kann durch explosionsgefährdete Bereiche verlegt werden.

# 3. Elektrische und optische Anschlüsse

## 3.1. Anschlussbelegung LW217 (Sender)

11-poliger Steckverbinder:

| Pin | Signal | Beschreibung |
|---|---|---|
| 1 | 0 V (Masse) | Zum Drehgeber |
| 2 | + Ub | |
| 3 | + T | |
| 4 | - T | |
| 5 | + D | Vom Drehgeber |
| 6 | - D | |
| 7 | /Error | |
| 8 | | frei |
| 9 | | frei |
| 10 | | frei |
| 11 | PE | Anschlusspunkt für die Kabelabschirmung |

2-poliger Steckverbinder:

| Pin | Signal | Beschreibung |
|---|---|---|
| 1 | 0 V (Masse) | Von der Stromversorgung |
| 2 | + Ub | |

## 3.2. Anschlussbelegung LW218 (Empfänger)

### 11-poliger Steckverbinder:

| Pin | Signal | Beschreibung |
|---|---|---|
| 1 | 0 V (Masse) | Stromversorgung |
| 2 | + Ub | |
| 3 | + T | Takt von SPS bzw. vom Endgerät |
| 4 | - T | |
| 5 | + D | Daten zur SPS bzw. zum Endgerät |
| 6 | - D | |
| 7 | /Error | Fehlersignal zur SPS bzw. zum Endgerät |
| 8 | | unbelegt |
| 9 | | unbelegt |
| 10 | | unbelegt |
| 11 | PE | Anschlusspunkt für die Kabelabschirmung |

### 2-poliger Steckverbinder:

| Pin | Signal | Beschreibung |
|---|---|---|
| 1 | 0 V (Masse) | Zur Stromversorgung |
| 2 | + Ub | |

Die Stromversorgung kann in Abhängigkeit von den örtlichen Verhältnissen wahlweise über den 2-poligen oder den 11-poligen Steckverbinder erfolgen.

## 3.3. Elektrische Anschlüsse

Die Ein - und Ausgangsleitungen sind grundsätzlich paarig zu führen, d.h. die beiden Adern eines Signals sind in paarweise verseilter Weise auszuführen. Eine Verwendung von bündelverseilten Kabeln (sog. Steuerkabel) ist nicht zulässig, da hierbei weder die korrekte Signalübertragung noch die EMV- Kennwerte sichergestellt werden können.

Die Kabelabschirmung ist beidseitig anzuschließen d.h. am Drehgeber und am LW - Sender bzw. am LW - Empfänger und am Auswertegerät.

**Bei allen LW - Modulen ist sicherzustellen, dass der Signalempfänger einen Differenzeingang mit einem Eingangswiderstand von 100 – 120 Ohm besitzt.**

Alle Module besitzen einen Verpolungsschutz, der eine Beschädigung bei Verpolung der Versorgungsspannung ausschließt.

Die Ausgänge der Module sind nur bedingt kurzschlussfest, so dass ein Kurzschluss untereinander oder gegen Masse unbedingt zu vermeiden ist.

Ein Überschreiten der Versorgungspannung für die Module LW217 und LW218 über einen Wert von ca. 6 V hinaus führt zum Abschmelzen der geräteinternen Sicherung und muss deshalb vermieden werden.

Für die Module LW217-1 und LW218-1 liegt dieser Wert bei 33 V.

**Die Sicherung ist nur durch den Hersteller zu ersetzen.**
**Der Versuch der Selbstreparatur führt zum Verlust der Gewährleistung.**

## 3.4. Optische Anschlüsse

Zur Verbindung der Module untereinander können von motrona vorkonfektionierte Multimode Lichtwellenleiter-Kabel verwendet werden, alternativ können 50/125 µm oder 62,5/125 µm Multimode LWL-Kabel verwendet werden.

Singlemode-LWL-Fasern sind ungeeignet.

Bewahren Sie die Staubschutzkappen der optischen Sender und Empfänger auf, und verschließen Sie diese wieder damit, wenn kein LWL an den Modulen angeschlossen ist, um eine Verschmutzung durch Staub oder andere Stoffe zu verhindern.

- Es ist darauf zu achten, dass der LWL- Stecker richtig eingesteckt und der Bajonettverschluss verriegelt ist.
- Weiterhin ist darauf zu achten, dass der verwendete ST-Stecker polarisiert ist und eine Orientierungsnase besitzt, die in die Nut der optischen Buchse von Sender und Empfänger einzuführen ist. Bitte keinesfalls Gewalt anwenden!

# 4. Betrieb und LED-Funktion

## 4.1. LW217 (Sender)

Die LW217 bzw. LW217-1 Module sind lokale Master, d. h. sie erzeugen den Takt für den Sensor/Drehgeber selbst. Nach dem Anschließen aller Leitungen sind die DIL-Schalter an der Gerätevorderseite nach Abnehmen der Frontplatte (Rastung an der Oberseite mit einem Schraubendreher vorsichtig nach unten drücken) entsprechend einzustellen.

| DIP - SW1 | Taktfrequenz für den Sensor/Drehgeber |
|---|---|
| Ein (on) | 1 MHz |
| Aus (off) | 500 kHz |

Im Interesse einer schnellen Datenaktualisierung ist die höhere Frequenz zu wählen, wenn der Sensor/Drehgeber das zulässt.

| DIP – SW2 | Pause zwischen den Taktimpulspaketen |
|---|---|
| Ein (on) | 20 µs |
| Aus (off) | 40 µs |

Im Interesse einer schnellen Datenaktualisierung ist die kleinere Zeit zu wählen, wenn die Monoflopzeit des Sensors/Drehgebers das zulässt. Der mit dem Schalter gewählte Wert muss größer als die Monoflopzeit des Sensors bzw. Drehgebers sein.

Die rote LED dient hierbei als Einstellkontrolle; wenn sie in der Stellung „Ein" leuchtet, bedeutet das, dass die Monoflopzeit des angeschlossenen Gerätes größer als 20 µs ist. Dann ist der Schalter auf „Aus" zu stellen, wobei die rote LED verlöschen muss.

Mit den Drehschaltern „X 10" und „X 1" ist die für den angeschlossenen Sensor/Drehgeber erforderliche Taktimpulszahl einzustellen. Die Einstellung der Einer- und Zehnerstelle erfolgt mit den Schaltern „X 1" bzw. „X 10".

Der Einstellbereich der Schalter reicht von Eins bis 99. In der Schalterstellung „00" wird kein Taktimpuls ausgegeben.

**Beispiel:** Angeschlossen ist ein Multiturn-Drehgeber mit 25 Bit. Der Schalter „X 10" ist in die Stellung 2 zu schalten, der Schalter „X 1" in die Stellung 5.

### LED Signalisierung:

| LED | Betriebszustand |
|---|---|
| Power (grün) | Speisespannung liegt an und ist richtig gepolt |
| Error (rot) | Die Monoflopzeit des angeschlossenen Gerätes ist größer als die mit SW2 eingestellte Zeit |

## 4.2. LW218 (Empfänger)

Der LW – Empfänger erfordert keine Einstellungen. Die Anzahl der Sensor-/Drehgeber-Taktimpulse (0 bis 99) wird am LW - Sender eingestellt und zum LW - Empfänger neben dem Datenpaket mitübertragen. Lediglich an der angeschlossenen Steuerung ist dafür Sorge zu tragen, dass die richtige Impulszahl zum Auslesen des LW - Empfängers abgegeben wird.

Ein Rundlaufbetrieb mit durchlaufendem Takt von der Steuerung ist nicht vorgesehen.
Wenn die Steuerung eine größere Impulszahl abgibt, als am LW-Sender eingestellt, werden die Daten richtig bis zur eingestellten Impulszahl ausgegeben. Für alle folgenden Taktimpulse werden Nullen ausgegeben.

Die Monoflopzeit des LW - Empfängers ist <= 12 µs.

### LED Signalisierung:

| LED | Betriebszustand |
|---|---|
| Power (grün) leuchtet dauerhaft | Speisespannung liegt an und ist richtig gepolt |
| Power (grün) blinkt | Speisespannung des LW – Senders fehlt oder der Lichtwellenleiter ist unterbrochen |

### Error-Ausgang LW -Empfänger:

Wenn der /Error- bzw. Statusausgang des Sensors/Drehgebers ausgewertet werden soll, ist dieser an Pin 7 des 11-poligen Steckers verfügbar. Er ist wie am Sensor/Drehgeber als Open-Drain-Ausgang ausgeführt und Low-aktiv.

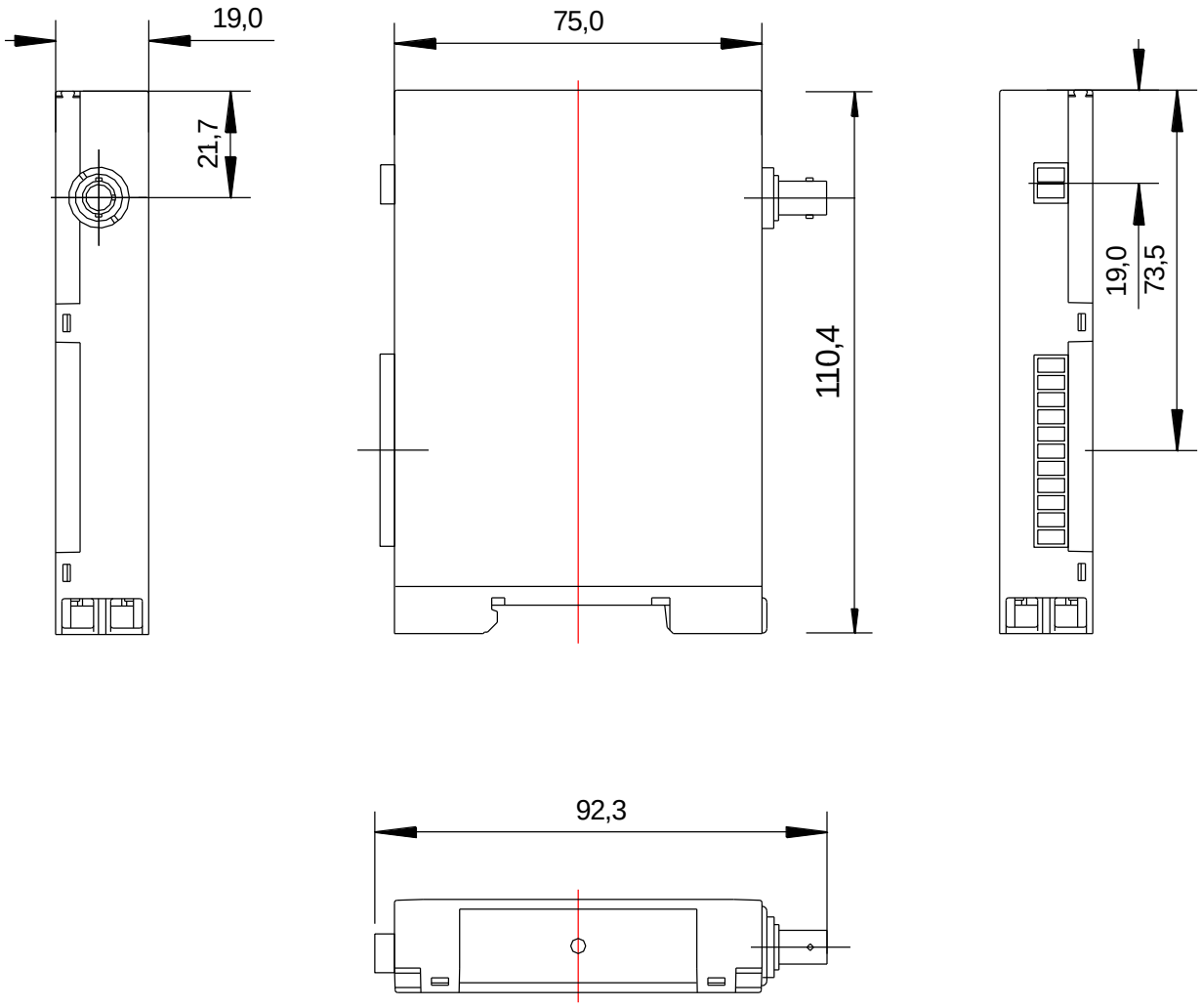
Der Ausgang kann mit 50 mA belastet werden und besitzt einen internen Serienwiderstand von 51 Ohm.

Die Spannungsfestigkeit beträgt 40 V.

Für die ordnungsgemäße Funktion des Alarmausganges ist auf die richtige Polung des angeschlossenen Stromkreises zu achten.

# 5. Abmessungen und Technische Daten

## 5.1. Abmessungen



## 5.2. Technische Daten

| Technische Daten: | | |
|---|---|---|
| Spannungsversorgung: | LW217 / 218: | 5 VDC / ± 5% |
| | LW217-1 / 218-1: | 10 … 30 VDC |
| | Restwelligkeit: | ≤ 10 % bei 24 VDC |
| | Schutzschaltung: | Verpolungsschutz |
| | Leistungsaufnahme: | < 1 W (pro Modul) |
| | Anschlussart: | Schraubklemme, 1,5 mm² |
| Lichtwellenanschluss: | Optische Wellenlänge: | 850 nm (Infrarot) |
| | Optische Übertragungsrate: | 120 Mbit/s |
| | Glasfaserleitung: | Multimode - Faser, 50/125 µm, 62,5/125 µm |
| | Übertragungslängen: | max. 2000 m (Sender und Empfänger) |
| | Anschlussart: | ST- Stecker, 9 mm (auf Gehäuseunterseite) |
| SSI Ein- / Ausgänge: | Daten-Kanäle: | -T, +T sowie -D, +D (Sender und Empfänger) |
| | Sonstige Eingänge: | /Error NPN-Eingang am Sender |
| | Sonstige Ausgänge: | Open-Drain-Ausgang am Empfänger |
| | Format: | RS422 |
| | Ein- / Ausgangfrequenz: | max. 1 MHz |
| Signalverarbeitung: | Wandelzeit: | max. 500 ns pro Modul |
| Anzeigeelemente: | Type: | LED |
| | Funktionen: | Betriebsspannung ok oder Fehlerstatus |
| Gehäuse: | Material: | grünes Kunststoffgehäuse |
| | Montage: | auf Normtragschiene (35 mm C-Profil) nach EN 50 022 |
| | Abmessungen: | 19 x 92,3 x 110,4 mm (B x H x T) |
| | Schutzart: | Frontseite: IP40 / Rückseite: IP20 |
| | Gewicht: | ca. 80 g |
| Umgebungstemperatur: | Betrieb: | -10 °C … +70 °C (nicht kondensierend) |
| Konformität und Normen: | Störfestigkeit: | EN 61000-6-2:2006 |
| | Störaussendung: | EN 55011 Klasse B |
| | Richtlinie 2011/65/EU: | RoHS-konform |